احسانیان، قاسم علی؛ طهماسبی لیمونی، صفیه؛ قیاسی، میترا (۱۴۰۰). شناسایی عوامل مؤثر بر کاربردپذیری اینترنت اشیاء در کتابخانه‌ها: یک مطالعه مبتنی بر نظریه داده بنیاد.
پژوهش نامه کتابداری و اطلاع‌رسانی، ۱۱ (۱)، ۱۹۸–۱۷۵. DOI 10.22067/infosci.2021.68552.1010:

شناسایی عوامل مؤثر بر کاربردپذیری اینترنت اشیاء در کتابخانه‌ها: یک مطالعه مبتنی بر نظریه داده بنیاد[1]

قاسم علی احسانیان[2]، صفیه طهماسبی لیمونی[3]، میترا قیاسی[4]

تاریخ دریافت: ۹۹/۱۱/۷ تاریخ پذیرش: ۱۴۰۰/۱/۳۰ نوع مقاله: پژوهشی

چکیده

هدف: خدمات اینترنت اشیاء، دسترس‌پذیری و یافت‌پذیری اطلاعات در کتابخانه‌ها را بهبود می‌بخشد و ارتقاء و اعتلای کتابخانه‌ها را به‌همراه دارد. بر همین اساس، هدف پژوهش حاضر، تعیین عوامل کاربردپذیری اینترنت اشیاء در کتابخانه‌ها به‌منظور ارائه الگوی کیفی با استفاده از نظریه داده بنیاد است.

روش‌شناسی: پژوهش حاضر از نوع توسعه‌ای که با رویکرد کیفی و با به‌کارگیری روش نظریه داده بنیاد انجام گرفته است. جامعه آماری پژوهش از ۱۳ نفر خبره و صاحب‌نظر علم اطلاعات و دانش‌شناسی دانشگاه‌های کشور تشکیل شده است، که به روش نمونه‌گیری هدفمند (گلوله برفی) انتخاب شده‌اند، داده‌ها از طریق مصاحبه با آنها جمع‌آوری و طی سه مرحله کدگذاری باز، محوری و انتخابی تجزیه‌وتحلیل شدند و بر اساس آنها، الگوی پژوهش طراحی گردید. برای سنجش روایی ابزار مصاحبه از روش پاسخگو و برای سنجش پایایی از روش دو کدگذاری استفاده شده است.

یافته‌ها: نشان می‌دهد برای کاربردپذیری اینترنت اشیاء در کتابخانه ۲۹ عامل در ۵ طبقه شناسایی شدند که عبارتند از: طبقه عوامل علّی (۶ عامل)، زمینه‌ای (۵ عامل)، مداخله‌گر (۵ عامل)، راهبردی (۶ عامل)، پیامد (۷ عامل).

عوامل کاربردپذیری اینترنت اشیاء در کتابخانه‌ها نقش بهینه‌ای در زمینه مدیریت اطلاعات و توسعه خدمات دارند. پذیرش و گسترش سریع رویکرد نوین استفاده از اینترنت اشیاء و به‌کارگیری عوامل شناسایی شده در برنامه‌های توسعه کتابخانه‌ها پیش از هر چیز، نتیجه مزایا و فوایدی است که در این رویکرد فناورانه نهفته است.

کلیدواژه‌ها: اینترنت اشیاء، نظریه داده‌بنیاد، کتابخانه‌ها

---

۱. این مقاله برگرفته شده از پایان‌نامه دکتری علم اطلاعات و دانش‌شناسی است.

۲. دانشجوی دکتری علم اطلاعات و دانش‌شناسی، واحد بابل، دانشگاه آزاد اسلامی، بابل، ایران، gh_ehsanian@yahoo.com
۳. استادیار گروه علم اطلاعات و دانش‌شناسی، واحد بابل، دانشگاه آزاد اسلامی، بابل، ایران،(نویسنده مسئول) sa.tahmasebi2@gmail.com
۴. استادیار گروه علم اطلاعات و دانش‌شناسی، واحد بابل، دانشگاه آزاد اسلامی، بابل، ایران، mighiasi@gmail.com

مقدمه

فناوری‌های نوظهور در عرصه اطلاعات و ارتباطات هر روز مؤثرتر به میدان می‌آیند. این فناوری‌ها قلب ترقی و توسعه پایدار تلقی می‌شوند. کتابخانه‌ها به‌عنوان مراکز اطلاعاتی با پذیرش فناوری‌های جدید زمینه رشد علمی جامعه را فراهم می‌سازند. در فناوری اطلاعات و ارتباطات، ارتباط بین دستگاه‌ها منشأ اصطلاح اینترنت اشیاء[1] شده است (Kumar & Kumar, 2019). تأثیر اینترنت اشیاء در فعالیت‌ها و رفتارهای انسانی بیش‌ازپیش قابل توجه است. یکی از مسائل مهم در حوزه رفتار مراجعان به کتابخانه‌ها، رفتار برنامه‌ریزی نشده آنها است که می‌تواند نقش تعیین‌کننده‌ای در توسعه میزان استفاده از منابع و خدمات و یا افزایش فرهنگ استفاده از کتابخانه‌ها در درون جوامع ایفا کند (هراتی، حریری و اسفندیاری مقدم، ۱۳۹۹). تغییرات فناوری اطلاعات بر دایره فعالیت‌های کتابخانه‌ها و رفتارهای کاربران تأثیرگذار است. این تغییرات را می‌توان در فضای کتابخانه‌ها، کتابداران، مدارک موجود، دسترسی، محافظت، شیوه گردآوری، روزآمدی اطلاعات، انواع ارتباط، صرفه‌جویی در زمان و غیره مشاهده نمود.

فناوری‌های جدید به‌منظور ادغام محیط‌ها در شبکه‌ها و ارائه قابلیت‌های جدید به کاربران طراحی شده‌اند (Krainyk, 2019). امروزه ارتباط میلیاردها دستگاه از طریق شبکه‌های اینترنت مهیا شده است و دستگاه‌ها و اشیاء مختلف می‌توانند از راه دور و با استفاده از فناوری‌های اطلاعات و ارتباطات بر یکدیگر تأثیر بگذارند. این ارتباط شبکه‌ای بین اشیاء مختلف منجر به شکل‌گیری مفهوم اینترنت اشیاء گردید. از دیدگاه وبر[2] (۲۰۱۰) اینترنت اشیاء مفهومی جدید در دنیای ارتباطات و فناوری است که در آن برای هر شئ (انسان، حیوان، و اشیاء) به‌عنوان یک موجودیت امکان ارسال و دریافت داده از طریق سنسورها و حسگرهای موجود در آن شئ فراهم می‌شود.

عبارت اینترنت اشیاء، برای اولین بار در سال ۱۹۹۹ توسط کوین اشتون[3] استفاده شد. وی جهانی را توصیف کرد که در آن هر چیز، از جمله اشیای بی‌جان، دارای هویت دیجیتال هستند و به رایانه‌ها اجازه می‌دهند آنها را سازماندهی و مدیریت کنند (موسوی‌مدنی، محمدی، جعفرپور و نوری، ۱۳۹۳). اینترنت اشیاء به شبکه‌ای اشاره می‌کند که در آن هر شیء فیزیکی به‌وسیله برچسبی هویت می‌یابد و با اشیای دیگر، شبکه‌ای را شکل می‌دهد. این اشیاء به‌صورت مستقل می‌توانند ضمن برقراری ارتباط با یکدیگر، به تبادل داده بپردازند. اینترنت اشیاء یک مفهوم و الگوی فراگیر و جهانی است که در همه

1. Internet of Things (IOT)
2. Weber
3. Quinn Ashton

حوزه‌ها، برای ایجاد جهانی هوشمند قابل به‌کارگیری است (ITU, 2005). موسسه جهانی مکنزی[1] اینترنت اشیاء را این‌گونه تعریف کرده است: حس‌گرها و محرک‌های متصل به سیستم‌های محاسباتی از طریق شبکه‌ها که می‌توانند به نظارت یا مدیریت صحت و اقدامات فعالیت‌های اشیاء و ماشین‌های متصل بپردازند (دبیرخانه برنامه ملی آینده‌نگاری علم و فناوری در حوزه فناوری اطلاعات و ارتباطات، ۱۳۹۵). هان[2] (۲۰۱۹) محقق آزمایشگاه رسانه دانشگاه ام.آی.تی[3] بیان می‌کند که اینترنت اشیاء از طریق اتصال همه‌جا امکان‌پذیر است و اتصال به اینترنت اجازه انتقال سیگنال، سنجش اطلاعات، پردازش اطلاعات، ذخیره‌سازی اطلاعات و ارائه خدمات جدید را فراهم می‌سازد.

به‌طور کلی، به مجموعه استانداردها، پروتکل‌ها، دستگاه‌ها و فناوری‌های لازم برای برقراری ارتباط و انتقال اطلاعات بین دستگاه‌های هوشمند (با یکدیگر و با انسان) در سطح جهانی اینترنت اشیاء گفته می‌شود (تدین، ۱۳۹۴). بنابراین اینترنت اشیاء می‌تواند به آینده بهتر و رویایی منجر شود که حداکثر بهره‌برداری با کم‌ترین تلاش را داشته و آن‌را کاربرپسند می‌دانند که یک رویکرد منظم در مدیریت اطلاعات است (Vandana, Bhattacharjee, & Gopta, 2017). از اینترنت اشیاء به‌عنوان موج سوم پردازش اطلاعات (پردازش سیستم‌های فراگیر) یاد می‌کنند، که به معنی هم‌گرایی فضای مجازی با دنیای واقعی است. این هم‌گرایی دو دنیای واقعی و مجازی در بستر اینترنت اشیاء، مدیریت بهتر اطلاعات و ارائه سرویس‌های حرفه‌ای در همه‌جا، همه زمان، و با هر وسیله را برای کاربران به ارمغان می‌آورد. کومار و کومار[4] (۲۰۱۹) اشاره می‌کنند که اینترنت اشیاء موجب نظارت آسان‌تر بر موارد مختلف از مکان‌های دور می‌گردد.

مفهومی که در اینترنت اشیاء نقش کلیدی را ایفا می‌کند، تولید داده است. داده‌هایی که اینترنت اشیاء تولید می‌کند را می‌توان براساس معیارهای گوناگونی دسته‌بندی و به‌صورت خودکار ارائه کرد (خدمتگزار، ۱۳۹۴). تحلیل داده‌ها توسط اینترنت اشیاء در حوزه کتابخانه‌ها به‌صورت جمع‌آوری، یکپارچه‌سازی، ذخیره‌سازی، تحلیل و ارائه اطلاعات هستند. شوپل[5] (۲۰۱۸) کتابخانه را زیرساختار اجتماعی، فناوری و فکری توصیف می‌کند که امکان برقراری ارتباط بین افراد را فراهم می‌آورد و این توانایی را دارد که تبدیل به یک مرکز اجتماعی به‌صورت واقعی شود. در خصوص مزایای اینترنت اشیاء هان (۲۰۱۹) بیان می‌کند که متخصصان فناوری قادر خواهند بود داده‌ها را تولید یا مصرف کنند، یا از

1. McKinsey
2. Hahn
3. Massachusetts Institute of Technology
4. Kumar & Kumar
5. Schopfel

دستگاه‌های اینترنت اشیاء برای ارائه نوآوری در درک خدمات تولید شده استفاده کنند.

بررسی مطالعات حوزه اینترنت اشیاء حاکی از آن است که اولین بارقه‌ها برای ورود اینترنت اشیاء در کتابخانه‌ها در سال ۲۰۱۱ زده شده است و به‌صورت نظری مطالعاتی صورت گرفته و فرضیات و بیاناتی در مورد کاربردها و قابلیت‌های بالقوه اینترنت اشیاء در کتابخانه‌ها ارائه شده است (سلمانزاده نجفی، عاصمی، چشمه سهرابی و شعبانی، ۱۳۹۶).

این پژوهش به‌صورت کاربردی با رویکرد کیفی برای شناسایی عوامل کاربرد اینترنت اشیاء در کتابخانه‌ها برای مدیریت مؤثر اطلاعات انجام گرفته است. عواملی که کاربرد اینترنت اشیاء را در کتابخانه مشخص و تسهیل کرده و ضمن مدیریت مطلوب اطلاعات، ارائه خدمات بهینه شده را برای کاربران فراهم می‌کند. بر این اساس، پژوهش حاضر به‌دنبال ارائه الگوی کاربردپذیری اینترنت اشیاء در کتابخانه‌ها برای توسعه خدمات با استفاده از روش نظریه داده‌بنیاد و در قالب الگوی پارادایمی و نظری است. لذا مسئله مهم این پژوهش لزوم به‌کارگیری مناسب فناوری اینترنت اشیاء در کتابخانه‌ها برای رفع نیازهای اطلاعاتی جامعه کتابخانه است. از طرفی نبود تحقیقات کافی در زمینه عوامل تأثیرگذار بر کاربرد اینترنت اشیاء در کتابخانه‌ها و همچنین نیاز جامعه به ارتقاء کتابخانه‌ها، موجب انجام این پژوهش شده است. فقدان رویکرد مناسب که ضمن توجه به همه ابعاد کتابخانه و اطلاعات جاری که قابلیت اجرایی نیز داشته باشد، باعث شده است تا نظام کتابخانه‌ای رویه یکسانی در دایره فعالیت‌هایش نداشته و روش‌های سنتی بجای رویکردهای نوین به کار خود ادامه دهند. این امر ضمن اتلاف منابع نه‌تنها مدیریت بهینه اطلاعات را سبب نمی‌شود بلکه مسیر حرکت کتابخانه‌ها را به بیراهه می‌برد. آنچه در وضعیت فعلی در کتابخانه‌ها حائز اهمیت است و به‌عنوان مسئله مهم با رویکرد کیفی در این پژوهش مطرح است، به‌کارگیری فناوری اینترنت اشیاء و بهره‌گیری از سرویس‌های جدید آن است. بر این اساس شناسایی و اکتشاف عوامل کاربردپذیری فناوری اینترنت اشیاء در کتابخانه‌ها یک ضرورت است. لذا با توجه به مباحث مطرح شده، مسأله پژوهش حاضر، چیستی عوامل کاربردپذیری اینترنت اشیاء در کتابخانه‌ها و ارائه الگو است. در خصوص اینترنت اشیاء و کاربرد آن در حوزه‌های مختلف پژوهش‌هایی انجام شده است. بررسی پیشینه‌های پژوهش نشان می‌دهد که بهره‌برداری از اینترنت اشیاء، مدیریت اطلاعات و توسعه خدمات را به‌همراه دارد. در ادامه برخی پژوهش‌های پیشین که به مبحث کاربرد اینترنت اشیاء در حوزه علم اطلاعات و دانش‌شناسی پرداخته‌اند، ارائه می‌گردد. اصنافی، مرادی و رضوی (۱۳۹۸) با انجام پژوهشی درباره استفاده از اینترنت اشیاء و ارائه الگوی کاربرد آن در کتابخانه‌های دانشگاهی را از نظر متخصصان

علم اطلاعات و دانش‌شناسی شاغل در کتابخانه‌های مرکزی دانشگاه‌ها در خصوص استفاده از اینترنت اشیاء بررسی کردند. یافته‌های پژوهش نشان می‌دهد که بهره‌گیری از اینترنت اشیاء هزینه‌هایی را تحمیل می‌کند، ولی به دلیل ایجاد ارزش‌افزوده بالا، استفاده از اینترنت اشیاء در سرعت، سهولت، مدیریت اجرایی و سایر فعالیت‌های کتابخانه‌ها مؤثر است. نتایج پژوهش آنها حاکی از آن است که اینترنت اشیاء در بخش‌های مختلف کتابخانه قابل استفاده است و پیامدهایی مانند سرعت، دقت، صرفه‌جویی و مدیریت را منجر می‌شود. پژوهشگران کاربرد اینترنت اشیاء در کتابخانه‌های دانشگاهی را مفید و مؤثر ارزیابی کردند. زرگر (۱۳۹۸) با بهره‌گیری از نظر خبرگان و روش کانونی عوامل امنیتی، انسانی و زیرساخت‌ها استقرار و پیاده‌سازی اینترنت اشیاء در کتابخانه بررسی نموده و آن عوامل را دسته‌بندی کرده است. وی معتقد است که از منظر خبرگان، مسئله امنیت اطلاعات و حفظ حریم خصوصی افراد مانع مهمی در پیاده‌سازی فناوری اینترنت اشیاء در کتابخانه‌های ایران است. پژوهشگر تشویق کارکنان و ارائه آموزش‌های لازم را به‌عنوان راه‌حل برای این مشکل ارائه می‌کند. مدیریت اطلاعات و توسعه خدمات با کاربرد اینترنت اشیا، در کتابخانه‌ها ایجاد می‌شود. به این منظور رزمی‌شندی، نوروزی و علی‌پور حافظی (۱۳۹۸) الگوهای مفهومی بهره‌برداری از اینترنت اشیاء را در ارائه خدمات دیجیتالی، ارتقای کیفی کتابخانه‌ها، تسهیل تعامل بین کاربران و کتابخانه‌ها ارائه کرده‌اند. تأکید آنها بر مباحث فنی از جمله سخت‌افزارها، زیرساخت‌های فنی شبکه‌ای و مخابراتی بوده و مدیریت اطلاعات را نتیجه تعامل و عملکرد درست فناوری‌های نوین و کتابخانه‌ها می‌دانند. در کاربردپذیری موفق اینترنت اشیاء در کتابخانه‌ها، موضوع بررسی و رتبه‌بندی موانع استقرار اینترنت اشیاء در کتابخانه‌ها نقش بسزایی دارد. در خصوص حفظ جایگاه کاربرد اینترنت اشیاء و مطالعات کتاب‌سنجی تولیدات علمی حوزه اینترنت اشیاء در پایگاه مدلاین[1]، سلیمانزاده نجفی، عاصمی، چشمه سهرابی و شعبانی (۱۳۹۶) تحلیل و هم‌رخدادی واژگان مقالات حوزه اینترنت اشیاء در این پایگاه را در بازه زمانی ۲۰۱۷-۱۹۹۹ هدف قرار داده‌اند. نتایج پژوهش آنها تبیین می‌کند که رشد تصاعدی مقالات حوزه اینترنت اشیاء نشان از پذیرش این فناوری در جامعه دارد. به‌طوری که مجله سنسور[2] بیشترین مقالات این حوزه را منتشر کرده و کشور چین در تولید مقاله در این حوزه پیشرو است. پذیرش فناوری اینترنت اشیاء در کتابخانه‌ها رویکرد دیگری است که در حوزه کتابداران و مدیریت کتابخانه مورد بحث است. بررسی هوشمندسازی خدمات کتابخانه در جامعه ۸۲ نفری به روش سرشماری در دانشگاه رازی کرمانشاه

1. MedLine
2. Sensor

توسط مرسلی، عظیمی و خلیل‌نسا (۱۳۹۶) صورت گرفته است. بر اساس پژوهش آنها، کتابداران به میزان ۲۲/۵۰ با خدمات و کاربرد اینترنت اشیاء آشنایی داشتند و بیشترین موانع را کمبود تجهیزات و فضا در امر هوشمندسازی اعلام کردند، اگرچه تعداد کمی از کتابداران با کاربرد اینترنت اشیاء آشنایی دارند و این یک نیاز مقدماتی است. برای حل مشکل می‌توان به ارائه آموزش برای آشنایی کافی با این فناوری اشاره کرد. علاوه بر این لزوم فرهنگ و ظرفیت پذیرش این فناوری به‌عنوان یک واقعیت، اجتناب‌ناپذیر است. اگر چنین فضایی مهیا شود زمینه دسترسی به تولید و مدیریت اطلاعات فراهم خواهد شد و همه وارد فعالیت‌هایی می‌شوند که در مرکز آن قرار می‌گیرند. این همان کاربردپذیری اینترنت اشیاء در کتابخانه برای مدیریت اطلاعات است. ساجدی‌نژاد و نعیمی صدیق (۱۳۹۶) معتقدند که همواره به ایجاد جایگاه مطلوب کشف دانش و فناوری در کشور پرداخته شده است. فناوری اطلاعات و ارتباطات تحول شگرفی در کشور ایجاد نموده است که می‌تواند شامل ایجاد و به‌کارگیری زیرساختارهای ارتباطات و اطلاعات، رویکرد شفاف و جامع در خصوص فناوری، فرآیندها و توسعه خدمات مناسب باشد.

در خارج از کشور نیز پژوهش‌هایی در خصوص کاربرد اینترنت اشیاء در کتابخانه‌ها انجام شده است. از جمله: پژوهشگران دیین، رودریگز، دیالو، ملک نودی و کوروتایو[1] (۲۰۲۰) معتقدند که راهکارهای سنتی به دلیل گوناگونی و ناهمگونی و زیادی داده تولید شده توسط افراد خاص مناسب نیستند، بر این اساس در طراحی سیستم مدیریت داده بر مبنای اینترنت اشیاء باید بسیاری از اصول متمایز در نظر گرفته شود. از نظر آنان مناسب‌ترین مفاهیم مدیریت داده بر پایه فناوری اینترنت اشیاء شناسایی و معرفی شده است. پژوهشگران ذخیره‌سازی مؤثر، نمایه‌سازی داده‌های ساختاری و بدون ساختار[2] را راه‌حل مدیریت داده متکی بر اینترنت اشیاء می‌دانند. شروع فرایندهای مدیریت اطلاعات مبتنی بر اینترنت اشیاء در کتابخانه‌ها متأثر از نوع تفسیر و منطقی است که اجراکنندگان و کتابخانه‌ها درباره آن دارند. پژوهشگران معتقدند که استفاده سنتی از کتابخانه پاسخگو نیست و به‌وسیله اینترنت اشیاء از چندین روش، داده‌ها مدیریت می‌شوند. در نهایت مدیریت داده را در سه طبقه ۱ـ جمع‌آوری داده، ۲ـ طرحی سیستم مدیریت داده، ۳ـ پردازش داده جای داده‌اند. رضایتمندی از سرویس‌های اینترنت اشیاء در کتابخانه‌ها فرایند استفاده از این فناوری را تسهیل می‌کند. اهمیت ارزیابی رضایتمندی از خدمات و منابع مبتنی بر اینترنت اشیاء در کتابخانه‌ها دسترسی به انواع منابع و خدمات را بهبود می‌بخشد. در نتایج پژوهش

1. Diene, Rodrigues, Diallo, Malick Nody & Korotaev
2. NoSQL

آلاگومالای و ناتاراجان[1] (۲۰۲۰) با نمونه آماری ۱۲۰ کاربر کتابخانه دانشگاهی، زمینه‌های ممکن برای اجرا و استفاده از خدمات اینترنت اشیاء، مبنایی راهگشا برای توسعه خدمات از راه دور معرفی شده است. از دید این پژوهشگران، تمام بخش‌های مربوط به توابع و خدمات کتابخانه‌ها مانند مدیریت مجموعه، برنامه‌های سواد اطلاعاتی، استفاده مؤثر از درگاه‌های پیوسته، دسترسی به منابع کتابخانه مبتنی بر اینترنت اشیاء قابلیت اجرایی دارد. آنها معتقدند که امکانات پیشرفته فناوری‌های جدید به کاربران انگیزه می‌دهد که بدون مانع از کتابخانه استفاده کنند. راه‌حل‌های راهگشا، در مواقع اضطراری و حوادث غیرمترقبه، ثبات امنیت در کتابخانه‌ها را به ارمغان می‌آورد. در این راستا، یک پروتکل تخلیه هوشمند کتابخانه بر اساس فناوری اینترنت اشیاء توسط شی، لیو، فو و لیانگ[2] (۲۰۱۹) ارائه شده است. در پژوهش آنها، ویژگی‌های برنامه جمع‌آوری و تخلیه افراد، منابع و تجهیزات موجود در کتابخانه‌ها بررسی شده و یک پروتکل تخلیه هوشمند کتابخانه مبتنی بر اینترنت اشیاء بر اساس پنج مؤلفه: پایه اطلاعات، پایه پروتکل، سنسورهای اینترنت اشیاء، سیستم تلفیق و سیستم تولید پروتکل تخلیه هوشمند ارائه شده است. پروتکل تخلیه ارائه شده توسط پژوهشگران دارای چهار ویژگی متمایز، سناریوی مربوطه، تخلیه دقیق، تصحیح پویا و تصمیم‌گیری هوشمند است. براساس یافته‌های این پژوهش، پروتکل پیشنهادی در عمل امکان‌پذیر است و دارای توانایی خوبی برای این کار است و با هدف بهبود مدیریت ایمنی در کتابخانه‌ها در مواقع ضروری ارائه شده است. یافته‌های فی، جیائو، وو، چن و ژانگ[3] (۲۰۱۹) حاکی از آن است که فناوری بیکن[4] به‌عنوان یک ابزار فناوری اینترنت اشیاء متنوع و مقرون‌به‌صرفه است و کتابخانه‌ها می‌توانند از فناوری بیکن برای ارائه اطلاعات بر اساس مکان و بر اساس ویژگی‌های شخصی استفاده کنند. آنها معتقدند که در آینده نزدیک، کتابخانه‌ها این مورد جدید را اتخاذ خواهند کرد. کومار و روزاریو (۲۰۱۸) در یک نمای کلی برنامه‌های اینترنت اشیاء در کتابخانه را با دیدگاه مثبت یک توافق عظیم در کتابخانه، مدیریت اطلاعات و خدمات

1. Alagumalai & Natarajan
2. Xie, Liu, Fu & Liang
3. Fei, Jiayue, Wu, Chen & Zhang
4. Beacon

فناوری بیکن توسط شرکت اپل ارائه شده است این فناوری اجازه می‌دهد برنامه‌های دستگاه‌های آی.او. اس (سیستم عامل همراه) و اندروید به دستگاه‌های بیکن گوش دهند و در زمان مناسب به بیکن‌ها پاسخ دهند. به‌طور خلاصه این فناوری شامل یافتن مکان دستگاه هوشمند در محل و ارسال دیتا با توجه به مکان آن فرد و مشخصات دستگاه هوشمند بر پایه بلوتوث انرژی پایین است. با استفاده از شبکه بیکن هر کتابخانه می‌تواند تشخیص دهد کاربران دقیقاً در چه محلی و محیطی قرار دارند. این قابلیت امکان ارسال پیام‌ها و اطلاعات به کاربران را فراهم می‌کند.

می‌داند. وانگ و ژائو[1] (۲۰۱۵) معتقدند که کاربرد و عمومی‌سازی فناوری اینترنت اشیاء سبک عملکرد و شکل خدمت‌رسانی کتابخانه‌ها را تغییر می‌دهد، به‌طوری که کیفیت و کارآمدی مدیریت منابع به‌طور فزاینده‌ای در کتابخانه هوشمند براساس فناوری اینترنت اشیاء افزایش می‌یابد فناوری مذکور امکان استفاده از چندین نوع خدمات و نوآوری را هم‌زمان میسر می‌سازد.

پیشینه‌های پژوهش‌ها نشان می‌دهد که در حوزه کاربرد اینترنت اشیاء در کتابخانه‌ها توافق نسبتاً کاملی وجود دارد و اینترنت اشیاء به دلیل ماهیت و کاربردهایی که دارد در تحقق اهداف کتابخانه‌ها سودمند واقع شده است. به‌طور کلی از پیشینه‌های پژوهش استنباط می‌شود که اگر اینترنت اشیاء به‌طور صحیح در کتابخانه‌ها پیاده‌سازی شود و از حالت توصیفی و نظری خارج گردد و به‌صورت کاربردی و عملیاتی اجرا شود، به‌طور قابل‌توجهی کتابخانه‌ها ارتقاء می‌یابند. با نگاه تحلیلی که به مطالعات و پژوهش‌های انجام گرفته در این حوزه شده است، مدل جامعی که دربرگیرنده کلیه عوامل کاربردپذیری اینترنت اشیاء در کتابخانه‌ها باشد به چشم نمی‌خورد. بنابراین، این مسئله نیازمند بررسی جامع به‌همراه شناسایی عوامل کاربردپذیری اینترنت اشیاء در کتابخانه‌ها برای اثربخشی و بهینه‌سازی فعالیت‌های کتابخانه‌ها است. بدون شک پژوهش حاضر می‌تواند دانش لازم را جهت ارتقاء کتابخانه‌ها و حرکت از وضعیت موجود به وضعیت قابل انتظار در اختیار کتابخانه‌ها بگذارد.

دانش نهان و آشکار موجود در سازمان‌ها و کتابخانه‌ها نیازمند نمایان‌سازی و کاربردپذیری است. بررسی وضعیت دانش و ایجاد سیستم مدیریت دانش نوآورانه فرایند مدیریت اطلاعات را سبک‌تر خواهد کرد. در این خصوص هوشمندسازی هدفی است که پژوهشگران برای نمایان‌سازی اطلاعات توسط اینترنت اشیاء متصور هستند. چنانکه جوزمری و برانچامپول[2] (۲۰۱۸) به کاربرد فناوری اینترنت اشیاء در کتابخانه‌ها و بررسی استفاده از فناوری بیکن بر اساس بلوتوث با مصرف انرژی کم در کتابخانه‌های هوشمند تأکید کرده‌اند. پژوهشگران با ارزیابی با ۴/۳۸ درصد پایایی اطلاعات و ۳۴/۰ درصد قابلیت اطمینان، رضایتمندی از سیستم ناوبری کتابخانه‌های هوشمند را در سطح خوب سنجش کردند. نتایج این پژوهش، حاکی از آن است که ناوبری داخلی ساختمان کتابخانه‌های هوشمند بر اساس فناوری اینترنت اشیاء به‌وسیله ابزارهای بیکن و بلوتوث و انتقال اطلاعات به کاربران موجی از ارائه خدمات بهتر و رضایتمندی کاربران را به‌همراه دارد. هر پژوهشی هدف خاصی را دنبال می‌کند که مسئله پژوهش براساس

1. Wang & Peijun
2. Josmri & Prangchampol

آن شکل می‌گیرد. پژوهش حاضر، سعی در بررسی وضعیت قابل انتظار با کاربرد اینترنت اشیاء در کتابخانه‌ها را دارد. هدف اصلی آن کشف عوامل مؤثر کاربردپذیری اینترنت اشیاء در کتابخانه‌ها و مدیریت اطلاعات و ارائه الگوی پیشنهادی است و اهداف فرعی پژوهش عبارتند از: شناسایی مؤلفه‌های علّی، زمینه‌ای، مداخله‌گر، راهبردی، پیامد (نتایج) کاربردپذیری اینترنت اشیاء در کتابخانه‌ها و ارائه الگوی مناسب.

بنابراین بر مبنای اهداف پژوهش، پژوهشگران به‌دنبال پاسخ به سؤال‌های پژوهشی ذیل هستند:

۱) عوامل علّی الگوی کاربردپذیری اینترنت اشیاء در کتابخانه‌ها کدام است؟
۲) عوامل زمینه‌ای الگوی کاربردپذیری اینترنت اشیاء در کتابخانه‌ها کدام است؟
۳) عوامل مداخله‌گر الگوی کاربردپذیری اینترنت اشیاء در کتابخانه‌ها کدام است؟
۴) عوامل راهبردی الگوی کاربردپذیری اینترنت اشیاء در کتابخانه‌ها کدام است؟
۵) عوامل پیامدهای الگوی کاربردپذیری اینترنت اشیاء در کتابخانه‌ها چه هستند؟
۶) الگوی مناسب برای کاربردپذیری اینترنت اشیاء در کتابخانه‌ها چگونه است؟

روش پژوهش

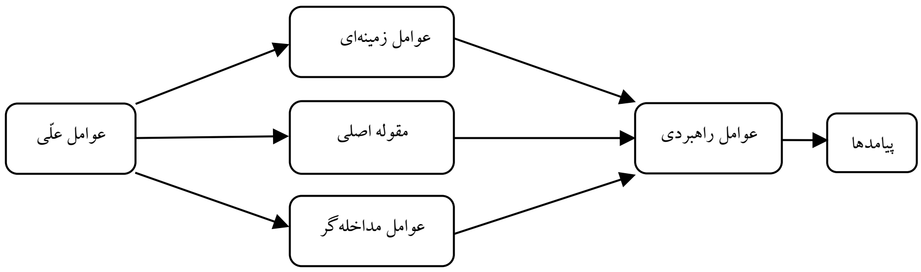
از آنجایی که این پژوهش به ارائه الگوی کاربردپذیری اینترنت اشیاء در کتابخانه‌ها برای مدیریت اطلاعات می‌پردازد، یک تحقیق توسعه‌ای محسوب می‌شود، زیرا مفاهیم و ادبیات موجود در حوزه فناوری اینترنت اشیاء را در راستای بهره‌برداری و کاربردی نمودن توسعه می‌دهد. پژوهش حاضر با رویکرد کیفی و با استعانت از نظریه داده بنیاد انجام گرفته است. جامعه آماری پژوهش از صاحب‌نظران حوزه علم اطلاعات و دانش‌شناسی تشکیل شده که از سوابق اجرایی برای تصمیم‌گیری برخوردار هستند. ابزار گردآوری داده‌ها مصاحبه نیمه‌ساختاریافته است. نمونه پژوهش شامل ۱۳ نفر از خبرگان و متخصصان علم اطلاعات و دانش‌شناسی و فعال در حوزه فناوری‌های اطلاعاتی بوده که با روش نمونه‌گیری هدفمند و گلوله برفی انتخاب شده‌اند. از آنجایی که حجم نمونه در پژوهش‌های کیفی مترادف با کامل شدن داده‌ها یا اشباع داده‌ها است، لذا مصاحبه‌ها تا حدی ادامه یافت که مصاحبه‌شوندگان جدید شاخصی به شاخص‌های قبلی اضافه نکردند. تجزیه‌وتحلیل داده‌های این پژوهش بر اساس روش کدگذاری نظری برگرفته از روش نظریه‌ای (Straus, & Corbin, 2008)، انجام گرفته است. این شیوه شامل سه مرحله اصلی کدگذاری باز، کدگذاری محوری و کدگذاری انتخابی به شرح زیر است:

کدگذاری باز: در کدگذاری باز متن مصاحبه‌ها بعد از خواندن مکرر، مفاد و مفاهیم آنها تعیین و

کدگذاری شد. واحدهای معنی‌دار معرفی، توضیح و نام‌گذاری شده و بعد از طبقه‌بندی، به‌عنوان مقوله‌ها و زیرمقوله‌ها سازماندهی شدند. یعنی به هر قطعه از داده‌ها یک نـام اختصـاص یافـت. همـان‌طور کـه داده‌هـا جمع‌آوری می‌شدند، موارد بعدی از همان داده‌ها و واحدهای معنی‌دار جدید در هر نسخه نوشتاری و متنی کدگذاری گردیدند. یعنی مفاهیم شناسایی و برحسب خصوصیات و ابعادشان بسط داده شدند.

کدگذاری محوری: در کدگذاری محوری، مفاهیم بر اساس نقاط مشترک و یا هم‌معنایی در کنار هم قرار گرفتند. به عقیـده اسـتراوس و کـوربین[1] (۱۳۹۰)، بـین مقولـه‌های اساسـی کـه در کدگـذاری بـاز گسترش یافته‌اند، ارتباطات درونی برقرار شد و با مقایسه مداوم، مفاهیم و مقوله‌هایی که در کدگذاری بـاز ایجاد شده بودند، در صورت تشابه تلفیق شده و حول یک محـور مشـترک قـرار گرفتنـد و ابعـاد پـارادایم کدگذاری شکل گرفت.

کدگذاری انتخابی: در ایـن مرحلـه، هـدف یکپارچه‌سـازی و در کنـار هـم قـرار دادن فرضـیه‌ها و گزاره‌های به‌دست آمده و تحلیل‌های رو به رشد است. به تعبیر استراوس و کوربین (۱۳۹۰)، نظریـه‌ای کـه رشد می‌کند باید در اطراف چیزی که یکپارچه شده است (مقوله هسته‌ای نظریه) متمرکز شود. مقولـه‌های هسته‌ای باید یک موضوع مرکزی در داده‌ها باشند و به‌منظور یکپارچه‌سازی مقوله‌های دیگر در داده‌ها باید در سطح بالاتری از انتزاع ساخته شوند. شکل (۱) مدل پارادایمی کاربردپذیری اینترنت اشیاء در کتابخانه‌ها را بر پایه مدل استراوس و کوربین (۱۳۹۰) نشان می‌دهد:



شکل ۱. مدل پارادایمی کاربردپذیری اینترنت اشیاء در کتابخانه‌ها

برای سنجش روایی ابزار مصاحبه از روش روایی پاسخگو استفاده شد. در روایی پاسخگو، صحت داده‌های به‌دست آمده از طریق پاسخگوها بررسی می‌شود و در آن پژوهشگر بازگشتی به شرکت‌کنندگان خواهد داشت تا بتواند با توجه به تأیید صحت داده‌ها، نظریه در حال تکـوین را اصـلاح کنـد (ابوالمعـالی،

1. Straus, & Corbin

۱۳۹۱). برای محاسبه پایایی از دو روش پایایی حاصل از دو کدگذار و پایایی بازآزمون استفاده شده است. در پایایی بازآزمون از میان مصاحبه‌ها، پنج مصاحبه انتخاب شده و هر کدام از آنها در فاصله زمانی کوتاه و مشخص دو بار کُدگذاری شدند. سپس کُدهای مشخص شده در دو فاصله زمانی با هم مورد قیاس قرار گرفتند. کدهایی که در دو فاصله زمانی با هم مشابه هستند با عنوان «تطابق» و کدهای غیرمشابه با عنوان «عدم تطابق» مشخص می‌شوند. در ادامه بر اساس کدگذاری‌ها و بنا به درصد توافق درون موضوعی که به‌عنوان شاخص پایایی تحلیل به کار می‌رود، پایایی محاسبه گردید. برای کدگذاری داده‌ها از نرم‌افزار مکس کیودا[1] استفاده گردید.

یافته‌های پژوهش

همان‌طور که بیان شد کدگذاری داده‌های کیفی حاصل از مصاحبه‌ها طی سه مرحله کدگذاری باز، محوری و انتخابی انجام شد. نمونه‌های از نتایج حاصل از کدگذاری مصاحبه‌ها در جدول (۱) ارائه شده است.

جدول ۱. نمونه کدگذاری و مقوله‌بندی مصاحبه‌ها

ویژگی‌ها	مقوله‌ها	خرده مقوله‌ها	مفاهیم	گزاره‌ها (نمونه جملات مصاحبه‌ها)
عوامل علی	فناوری‌های نوین، زیرساخت‌ها	لزوم نگاه کاربردی و کارکردی. نرم‌افزار و سخت افزاره. بحث ارزش‌ها، کاربردها، و بهره‌گیری از اینترنت اشیا.	ضرورت نگاه کلی در کتابخانه. خیلی وقت‌ها نگاه ما سطحی است. نگاه کاربردی و کارکردی.	در کتابخانه یک نگاه کلی وجود دارد خیلی وقت‌ها نگاه ما نگاه سطحی و اولیه هستند که درباره اینترنت اشیا وجود دارد. و نگاه دیگر کاربردی و کارکردی عمیق است.
			توجه به سطح اولیه مانع ورود به سطح بعدی است.	هر چند به اعتقاد من که ما وقتی به سطح اولیه و مقدماتی بپردازیم نمی‌توانیم وارد بحث نکته‌های بعدی شویم
			نرم‌افزار ورود و سخت‌افزار. پیاده‌سازی اینترنت اشیاء.	نرم‌افزار و سخت‌افزار ورود و خروج کتابخانه را در نظر بگیریم. وقتی کتابخانه راه‌اندازی می‌کنیم اینترنت اشیا را هم پیاده‌سازی کنیم.
			اینترنت اشیا را نمی‌توان نفی کرد. ایجاد طرح برای بهره‌گیری اینترنت اشیا.	من این را نفی نمی‌کنم. من اعتقاد دارم این هم یک مقدمه و یک مرحله از مراحلی است که ما به‌سمت بهره‌گیری از اینترنت اشیا داریم حرکت می‌کنیم.

1. MAXQDA

عوامل راهبردی	نوآوری،	دیدگاه تکنیکال. همه موجودیت‌ها شئ اطلاعاتی هستند. ساخت و تولید داده. نگهداری و بهره‌گیری از داده.	داشتن نگاه تکنیکال در اینترنت اشیا.	پیشنهاد و نکته اول که دارم این است که نگاه من به موادی که داریم روش کار می‌کنیم باید نگاه تکنیکال باشه که در اینترنت اشیا به آن پرداخته می‌شود.
			همه موجودیت‌ها را باید شئ دیده. همه موجودیت‌ها شئ اطلاعاتی هستند.	با این موجودیت‌ها که داریم کار می‌کنیم باید به‌عنوان شئ در نظر بگیریم باید به‌عنوان شئ اطلاعاتی در نظر بگیریم تا بتوانیم گام درست را برداریم.
			داده زیرساخت‌های اینترنت اشیا است. دیگر تولید داده. ساختن داده است. و بهره‌گیری از داده است.	نکته دوم این است که ما یکی از زیرساخت‌هایی که توی بحث اینترنت اشیا با آن سروکار داریم داشتن داده است و یا تولید داده و یا ساختن داده و بهره‌گیری از داده است ارائه خدمات مرتبط با اینترنت اشیا در کتابخانه
			نرم‌افزارهای نگهداری داده نمی‌کنند. شبکه بین داده برقرار نیست.	ما در کتابخانه داده‌ها را نگهداری نمی‌کنیم. و نرم‌افزارهای ما قابلیت نگهداری این داده‌ها را ندارد و طبیعتاً پیوند بین این داده‌ها برقرار نمی‌باشد. لذا شبکه بین آن داده‌ها برقرار نمیشه.
عوامل زمینه‌ای	ارتباط و تبادل	ایجاد شبکه بین داده و اقلام کتابخانه. زیرساخت. لینک کردن نگاه، داده و کارکرد.	بهره‌گیری از اینترنت اشیا در کتابخانه. اقلام کتابخانه به‌عنوان شئ اطلاعاتی.	نکته بعدی بهره‌گیری از اینترنت اشیا در واحدهای مختلف کتابخانه این است که ما دیدگاهمان را به اقلام که با آنها کار می‌کنیم به‌عنوان شيء اطلاعاتی تغییر داده.
			شئ اطلاعاتی به‌عنوان زی ساخت. شبکه فراهم شود. برقراری ارتباط بین اشیا.	آن وقت می‌توانیم زیرساختی را فراهم کنیم و یا شبکه‌های فراهم کنیم. و ارتباط بین اشیا که دارد از طریق اینترنت اشیا برقرار کنیم. اینترنت اشیا مفهومی ورای از ارتباط بین اشکال اطلاعاتی و توزیع‌های مختلف ایجاد می‌کند. اینترنت اشیا مفهومی ورای ارتباط بین اشکال اطلاعاتی است.

در جدول (۱)، مفاهیم از گزاره‌های مصاحبه به‌دست آمدند و خرده مقولات نتایج حاصل از مفاهیم مصاحبه‌ها و مقولات اصلی نتایج حاصل از کدگذاری محوری خرده مقولات هستند. بنا به تعبیر استراوس و کوربین (۱۳۹۰) مقوله‌ها در مقایسه با مفاهیم، انتزاعی‌تر بوده و سطحی بالاتر را نشان داده و شالوده ساختن نظریه هستند. همچنین ویژگی‌ها[1] را «صفات یا خصیصه‌هایی راجع به یک مقوله» تعریف کرده‌اند.

در پژوهش حاضر، بنا بر ابعاد پارادایم کدگذاری، و تحلیل داده‌های حاصل از مصاحبه با خبرگـان و صاحب‌نظران، کاربردپذیری اینترنت اشیاء در کتابخانه‌ها تبیین می‌شود. یافته‌های پژوهش نشـان می‌دهـد که برای کاربردپذیری اینترنت اشیاء در کتابخانه ۲۹ عامل در ۵ طبقه شناسایی شدند کـه عبارتنـد از: طبقـه عوامل علّی (۶ عامل)، زمینـه‌ای (۵ عامـل)، مداخلـه‌گر (۵ عامـل)، راهبـردی (۶ عامـل)، پیامـد (۷ عامـل). تجزیه‌وتحلیل داده‌های کیفی مصاحبه‌ها و استخراج مفاهیم و تعیین مقولـه‌ها، زمینـه پاسـخ بـه پرسـش‌های پژوهش را فراهم نموده، که در ادامه بیان شده است.

پرسش ۱: عوامل علّی کاربردپذیری اینترنت اشیاء در کتابخانه‌ها کدام است؟

عوامل علّی عبارت است از حوادث، وقایع و رویدادهایی که به وقوع یا گسترش پدیده‌ای می‌انجامد. در پژوهش حاضر بر اساس یافته‌های حاصل از مصاحبه با صاحب‌نظران مقوله‌های: فناوری‌های نوین، نگرش مثبت سازمانی، تخصص و مهارت، زیرساخت‌ها، خودکارسازی، و کنترل به‌عنوان عوامل علّی در به‌کارگیری اینترنت اشیاء استخراج و از آنها به مقوله اصلی ارتباط داده شده است. برای نمونه، یکی از مصاحبه‌شوندگان در استفاده از اینترنت اشیاء برای خودکار سازی و زیرساخت‌ها اتصال بیان کرد: «در اینترنت اشیاء، موجودیت‌ها بدون دخالت انسان و از طریق اینترنت به هم متصل و با یکدیگر ارتباط برقرار می‌کنند. در واقع اینترنت اشیاء زیرساختی است که امکان ارائه خدمات جذاب و جدید را فراهم می‌کند». همچنین مصاحبه‌شونده دیگری در خصوص تخصص و مهارت بیان کرد: «البته نیاز به تخصص و تجربه هست، برنامه کاربردی[2] مورد نظر باید روی گوشی نصب شود. به محض ورود به بخشی خاص هشدار صوتی می‌دهد که در چه بخشی است چه قوانینی دارد و چه استفاده‌هایی می‌شود». مصاحبه‌شونده‌ای در زمینه نگرش مثبت به این فناوری اظهار نمود: «افزایش دانش کاربران و کتابداران برای استفاده از اینترنت اشیاء مهم است. از طرف دیگر پذیرش اینترنت اشیاء از طرف کتابخانه و کتابداران

1. Properties
2. Application

از اصول کار است. نوع نگاه به فناوری اینترنت اشیاء مهم است. این نگاه باید نگاه ابزاری و کاربردی در کتابخانه باشد که بتوان با آن خدمتی تأثیرگذار ارائه کرد».

پرسش ۲: عوامل زمینه‌ای کاربردپذیری اینترنت اشیاء در کتابخانه‌ها کدام است؟

عوامل زمینه‌ای نشان‌دهنده بستری است که پدیده در آن روی می‌دهد. تحلیل داده‌های حاصل از مصاحبه با صاحب‌نظران نشان می‌دهد که مقوله‌های: هوشمند سازی، استانداردها، ارتباط و تبادل، آموزش، و پردازش اطلاعات، به‌عنوان عوامل بستر حاکم در به‌کارگیری اینترنت اشیاء در کتابخانه‌ها شناسایی شد و از این عوامل به راهبردها ارتباط داده شده است. مصاحبه‌شوندگان این عوامل را به‌عنوان بستر و زمینه‌ای برای کاربردپذیری اینترنت اشیاء در کتابخانه‌ها مهم دانسته‌اند. به‌طوری‌که به‌عنوان نمونه یکی از مشارکت‌کنندگان در مورد استانداردها اظهار کرد: «هر فناوری بستر مناسب خودشان از قبیل حسگرهای لازم، انرژی مورد نیاز، وای فای خوب، گوشی‌های هوشمند و زیرساخت را می‌خواهد». مصاحبه‌شونده دیگری در مورد دانش مورد نیاز برای استفاده از اینترنت اشیاء در کتابخانه‌ها بیان کرد: «بنابراین داشتن آگاهی و دانش لازم برای استفاده از اینترنت اشیاء در کتابخانه و طرز کار با دستگاه‌های اینترنت اشیاء مهم و نیاز است». یکی از مصاحبه‌شوندگان در خصوص ارتباط و تعامل مسئولین می‌گوید: «مسئول باید نظر مساعد داشته باشد و برای کتابخانه مهم است که چقدر مایل باشد این کار انجام شود. ممکن است خیلی سخت باشد که تغییر عقیده بدهند. دیدگاه مدیریت کتابخانه مهم است. فرض کنید تمام شرایط مهیا است از نظر مالی مشکلی نیست ولی دیدگاه مدیر مهم است که چقدر از این سیستم حمایت می‌کند. خیلی از مواردی که مطرح است اینکه خیلی از مدیران نتوانند به‌راحتی تغییر روش دهند و می‌خواهند به همان دیدگاه سنتی باقی بماند». مصاحبه‌شونده دیگری در این خصوص می‌گوید که: «حتماً مسئولین پذیرای این موضوع باشند و بتوانند طرح را حمایت کنند. اگر حمایت مسئولین نباشد هر طرحی محکوم به شکست است و این نیروها از طرف مسئولین به‌طور واقعی حمایت شوند. لذا اولین چیزی که در نظر گرفته می‌شود این‌که نیروی انسان پذیرای آن باشد و آموزش لازم را دیده باشد».

پرسش ۳: عوامل مداخله‌گر کاربردپذیری اینترنت اشیاء در کتابخانه‌ها کدام است؟

عوامل مداخله‌گر شرایط ساختاری هستند که در تحقق مقوله اصلی مؤثر هستند. آنها فرآیندهای کار را تسهیل می‌بخشند. در این پژوهش با توجه به نتایج کدگذاری، شرایط مطلوب و نامطلوب از جمله شرایط مداخله‌گر است و شامل مقوله‌های: شیوه بهره‌گیری، ابزارها و تجهیزات، فرهنگ، نوع نگرش، حمایت‌ها، هستند. این عوامل از نظر مصاحبه‌شوندگان بااهمیت و تأثیرگذار هستند. به‌طوری‌که برای نمونه، در رابطه با ابزارهای لازم، یکی از مصاحبه‌شوندگان بیان می‌کند: هنوز این فناوری در اول راه بوده و

استانداردهای جامع و فراگیر که مورد قبول عام باشد تدوین نشده است و یا در حال تدوین هستند. فرمت داده‌ها، کدهای اطلاعاتی، معماری شبکه، پروتکل‌ها و لایه‌های مختلف شبکه، نحوه آدرس‌دهی، نام‌گذاری، نحوه شناسایی و تبادل اطلاعات و مسائلی از این دست هنوز در فناوری اینترنت اشیاء جزء مباحث مطرح در مراکز علمی و تحقیقاتی است. بنابراین باید برای همه ابعاد فنی موضوع، استانداردهای لازم تدوین گردد. یکی دیگر از مشارکت‌کنندگان در خصوص شیوه بهره‌گیری و استفاده از آنها در مدیریت اطلاعات اظهار می‌دارد: «بدون رفت‌وآمد اضافه و مصرف هزینه و بدون مراجعه منابع را در اختیار دارند ما اطلاعات را از طریق اینترنت اشیاء گسترش و انتقال می‌دهیم. در بستر اینترنت اشیاء اطلاعات تجزیه‌وتحلیل می‌شوند، آنچه لازم است تولید و ارائه می‌شوند، وقتی اطلاعات توزیع و منتقل شوند افراد بیشتری می‌توانند از آن استفاده کنند و هنگامی‌که اطلاعات در اختیار افراد بیشتری قرار بگیرد تأثیر آن در جامعه پررنگ‌تر می‌شود».

پرسش ۴: عوامل راهبردی کاربردپذیری اینترنت اشیاء در کتابخانه‌ها کدام است؟

راهبردها عواملی مبتنی بر کنش‌ها و واکنش‌هایی برای کنترل، اداره و برخورد با مقوله اصلی هستند. بنابراین راهبردها مجموعه تدابیری محسوب می‌شوند که برای محقق شدن مقول اصلی اندیشیده می‌شوند. همواره شرایط مداخله‌گری و بستر حاکم نیز وجود دارند که راهبردها را سهولت می‌بخشند یا محدود می‌کنند. بر اساس دیدگاه مصاحبه‌شوندگان، در این پژوهش عوامل راهبردی شامل: افزایش قابلیت‌ها، امنیت، نوآوری و توسعه، پیشرو بودن، ارزش‌آفرینی، مدیریت مجموعه هستند. مصاحبه‌شوندگان به این عوامل به‌عنوان راهبردهای کاربردپذیری اینترنت اشیاء اشاره کرده‌اند. برای نمونه، مصاحبه‌شونده‌ای در خصوص استفاده از اطلاعات و پیشرو بودن اینترنت اشیاء بیان کرد: «در کل به نظر من با این فناوری، اطلاعات راحت‌تر در دسترس است و استفاده از آن آسان می‌شود و بین اطلاعات و مراجعه‌کنندگان ارتباط خوبی برقرار می‌شود. اطلاعات در همه‌جا در دسترس است، پس اطلاعات به یک کالای قابل‌مصرف و قابل استفاده برای عموم جامعه تبدیل می‌شود. آن وقت هست که یک جامعه اطلاعاتی داریم». یکی از مشارکت‌کنندگان در زمینه استفاده از فناوری و افزایش قابلیت‌ها اینترنت اشیاء در مدیریت اطلاعات اظهار نمود: «دریافت اطلاعات ورود و خروج به کتابخانه از طریق اینترنت اشیاء و استفاده از آن در بخش‌های دیگر برای هدایت کاربر مهم است. بخش مرجع می‌تواند این قابلیت را پیدا کند که کاربران را هدایت کند و از طریق اینترنت اشیاء در بستر اینترنت معمولی به افراد خدمت‌رسانی کند». یکی دیگر از مصاحبه‌شوندگان در مورد ارزش‌آفرینی در استفاده از اینترنت اشیاء اعلام کرد: «با استفاده از فناوری اینترنت اشیاء در کتابخانه می‌توان

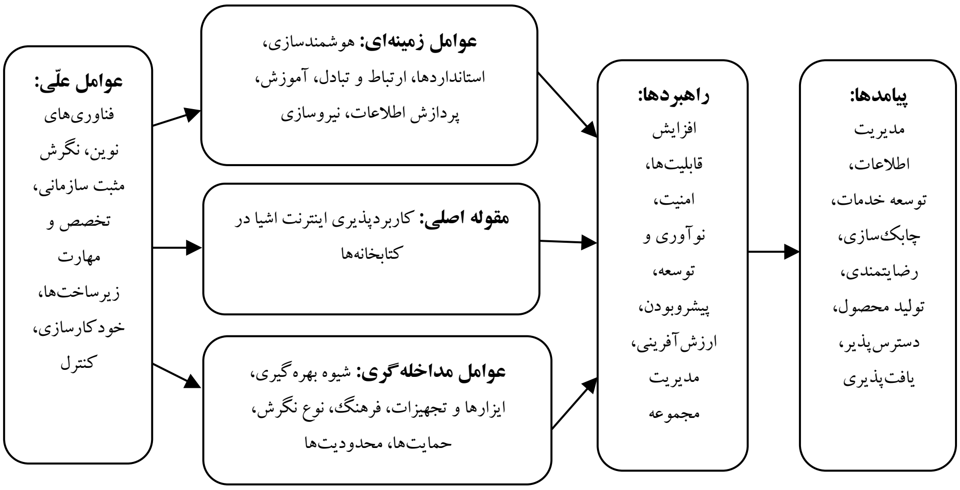
برای هر منبع اطلاعاتی به‌طور جداگانه اطلاعاتی از قبیل اطلاعات مربوط به بازخورد استفاده کاربران از آن منبع را جمع کرد، تا در راستای کارها و نیازهای اطلاعاتی خودشان استفاده کند. زمانی که اینترنت اشیاء در کتابخانه فعال است از تمام اطلاعات و دانش موجود در کتابخانه استفاده می‌شود و با پردازش و آنالیز این اطلاعات دانش مفید استخراج می‌شود».

پرسش ۵: عوامل پیامد کاربردپذیری اینترنت اشیاء در کتابخانه‌ها کدام است؟

پیامدها، نتایجی است که در اثر عوامل راهبردی پدیدار می‌گردند و حوادث و اتفاقات خاصی را که در حال و آینده به وقوع می‌پیوندند پیش‌بینی می‌کنند. براساس دیدگاه مصاحبه‌شوندگان، پیامدهای کاربردپذیری اینترنت اشیاء در کتابخانه‌ها عبارتند از: مدیریت اطلاعات، توسعه خدمات، چابک سازی، رضایتمندی، تولید محصول، دسترس‌پذیر، یافت پذیری. پیامدها عواملی هستند که در اثر کاربرد اینترنت اشیاء در کتابخانه ایجاد می‌شوند. یکی از مصاحبه‌شوندگان در خصوص مدیریت اطلاعات می‌گوید: «وقتی فناوری جدید می‌آید در مرحله اول استفاده‌کننده نیازهای خودش را می‌بیند (مثل دسترسی به منابع) و وقتی پیشرفت می‌کند انتظار بیشتری دارد. انتظار دارد در آمار هم کمک کند و سطح نیاز کاربر را نیز بگوید (البته نوع نیاز و مقدار آن‌را). پس یواش‌یواش در کتابخانه رخنه می‌کند و نیاز به آن بیشتر می‌شود، یعنی با ساده کردن دسترسی، در مدیریت اطلاعات استفاده می‌شود». در خصوص دسترس‌پذیری مصاحبه‌شونده دیگری بیان می‌دارد که: «با توجه به تجربه من اگر اینترنت اشیاء در کتابخانه‌ها به‌خصوص در کتابخانه‌های عمومی اجرا شود می‌توان گفت تمام مراجعه‌کنندگان با تکیه بر توانایی‌های این فناوری از ۹۰ درصد اطلاعات استفاده می‌کنند». یکی دیگر از مشارکت‌کنندگان در خصوص توسعه خدمات می‌گوید: «به نظرم نخستین تأثیر آن‌را در خدمات کتابخانه ببینیم و اثرش باید روی خدمات کتابخانه گذاشته شود. یعنی ما هم فعالیت‌هایمان را می‌توانیم به‌صورت خدمات بهینه به کاربران ارائه دهیم. وقتی‌که این نگاه وجود داشته باشد می‌تواند بهره درست از این فناوری به‌دست آید».

پرسش ۶: الگوی مناسب برای کاربردپذیری اینترنت اشیاء در کتابخانه‌ها چگونه است؟

بعد از مرحله بررسی و واکاوی دقیق متن مصاحبه‌ها، انجام کدگذاری باز و محوری و تعیین مقوله‌های اصلی و ابعاد کاربردپذیری اینترنت اشیاء در کتابخانه‌ها، در ادامه فرآیند پژوهش با یکپارچه‌سازی و در کنار هم قرار دادن فرضیه‌ها و گزاره‌های به‌دست آمده الگوی نظری پژوهش استخراج شد. نظریه به‌دست آمده از چنین فرآیندی در اطراف مقوله اصلی (پدیده هسته‌ای) متمرکز می‌شود. بر اساس روابط بین عوامل به‌دست‌آمده، مضامین حاصل از کدگذاری باز و محوری و پیوند این مضامین در قالب یک مدل (کدگذاری انتخابی)، الگوی نظری پژوهش به‌صورت زیر استخراج و ارائه گردید:



شکل ۲. الگوی نهایی کاربردپذیری اینترنت اشیاء در کتابخانه‌ها (با استفاده از نظریه داده‌بنیاد)

نتیجه

نتایج تجزیه‌وتحلیل مصاحبه‌ها نشان داد که عوامل مختلفی بر کاربردپذیری اینترنت اشیاء در کتابخانه‌ها برای مدیریت اطلاعات و توسعه خدمات تأثیرگذار هستند که شامل عوامل علّی، زمینه‌ای، مداخله‌گر، راهبردها و پیامدها می‌باشند. پژوهش حاضر به‌منظور ارائه الگوی کاربردپذیری اینترنت اشیاء در کتابخانه‌ها با بهره‌گیری از نظریه داده‌بنیاد انجام گرفته است. امروزه از کتابخانه‌ها انتظار می‌رود نقش بهینه‌ای در زمینه مدیریت اطلاعات و ارائه خدمات داشته باشند. پذیرش و گسترش سریع رویکرد نوین و به‌کارگیری آن در برنامه‌های توسعه کتابخانه‌ها نماینده توانایی و سودمندی است که در این رویکرد نهفته است.

طبق نتایج پژوهش الگوی نظری کاربردپذیری اینترنت اشیاء در کتابخانه‌ها با ۲۹ عامل در ۵ طبقه برای کاربردپذیری اینترنت اشیاء در کتابخانه‌ها ارائه شد که عبارتند از: طبقه عوامل علی با ۶ عامل، طبقه زمینه‌ای با ۵ عامل، طبقه مداخله‌گر با ۵ عامل، طبقه راهبردها با ۶ عامل، طبقه پیامدها در قالب ۷ عامل.

عوامل علّی: بر اساس نتایج حاصل از تحلیلی کیفی پژوهش عوامل علّی کاربردپذیری اینترنت اشیاء که در کتابخانه‌ها شناسایی شدند عبارتند از: فناوری‌های نوین، نگرش مثبت سازمانی، تخصص و مهارت، زیرساخت‌ها، خودکارسازی، و کنترل. یافته‌های این پژوهش نشان می‌دهد که از نظر مصاحبه‌شوندگان اهمیت عوامل نگرش مثبت سازمانی و تخصص و مهارت راهکارهای هستند که اگر به درستی درک، برنامه‌ریزی و اجرا شوند می‌تواند خلأ اطلاعاتی موجود در کتابخانه‌ها را جبران نماید. از

نگاه این پژوهش عوامل کنترل و خودکارسازی کتابخانه‌ها یک مفهوم وسیع است که تمام فعالیت‌های کتابخانه‌ها را در برمی‌گیرد. به این معنا که اجرای برنامه‌های خودکارسازی مبتنی بر اینترنت اشیاء موجب خوداتکائی در دسترسی به اطلاعات، مدیریت هوشمند اطلاعات و ارتقاء کتابخانه‌ها است. این ایده نقطه عطفی در نظام کتابخانه‌ها است که تمرکز کتابخانه‌ها را به‌سمت بازسازی فرایندها نیل به اهداف هدایت کرده است. سیستم‌های کنترلی حاکم بر فرآیندهای خدمات کتابخانه آشکارساز نقاط قوت و ضعف کتابخانه در رسیدن به اهداف است.

عوامل زمینه‌ای: بر اساس نتایج حاصل از تحلیل کیفی پژوهش عوامل زمینه‌ای کاربردپذیری اینترنت اشیاء در کتابخانه‌ها شناسایی شدند که عبارتند از: هوشمندسازی، استانداردها، ارتباط و تبادل، آموزش، پردازش اطلاعات. طبق نظر مصاحبه‌شوندگان، برای هوشمند سازی فعالیت‌ها، باید کتابخانه از نگاه سطحی فاصله بگیرد تا بتواند تحولی عظیم را در کتابخانه به‌وجود بیاورد. عامل ارتباط و تبادل دامنه دست‌یابی کاربران به اطلاعات را در کتابخانه گسترش می‌دهد. تبادل اطلاعات بین کاربران و منابع و یا بین اشیای اطلاعاتی از مزایایی اینترنت اشیاء برای استفاده و روئیت پذیر ساختن اطلاعات است. عامل زمینه‌ای آموزش دریچه‌های نو برای آشنایی با دنیای فناوری‌های نوین و شیوه‌های بهره‌گیری از آنها را به روی کاربران باز می‌کند. همچنین بر این اساس امکان ارائه خدمات بهینه شده در کتابخانه فراهم می‌شود. بسیاری از اطلاعات که در کتابخانه‌ها به‌صورت خام و بدون استفاده ذخیره شده است با پردازش سریع و دقیق به‌وسیله فناوری اینترنت اشیا، دارای قابلیت استفاده می‌شوند.

عوامل مداخله‌گر: بر اساس نتایج حاصل از یافته‌های پژوهش عوامل مداخله‌گر کاربردپذیری اینترنت اشیاء در کتابخانه‌ها، شیوه بهره‌گیری، ابزارها و تجهیزات، فرهنگ، نوع نگرش، حمایت‌ها، هستند. بر اساس نظر مصاحبه‌شوندگان خدمات اینترنت اشیاء موجب ایجاد رویکرد جدید در دایره فعالیت‌ها است که برای خلق فرایند مشارکتی حل مسأله می‌باشد. نتایج این پژوهش نیز نشان می‌دهد که دسترسی به اطلاعات در کتابخانه‌ها مناسب نیست و نیازمند تغییر رویکرد در کتابخانه‌ها است. لذا عوامل شیوه بهره‌گیری و ابزارها و تجهیزات، دامنه شمول دسترسی به اطلاعات و محتوای اطلاعاتی منابع چاپی، الکترونیکی، صوتی، تصویری، نقشه، منابع مرجع و غیره را با استفاده از ابزارهای اینترنت اشیاء تسهیل می‌کنند. بنابراین از نظر مصاحبه‌شوندگان نقش این عوامل در دسترسی به محتوای منابع برای رفع نیاز اطلاعاتی بسیار با اهمیت دانسته شده است. از نگاه مصاحبه‌شوندگان عوامل فرهنگ و نوع نگرش و حمایت در کتابخانه‌ها منجر به بروز رفتارهای برنامه‌ریزی شده توسط کاربران و کتابداران و مسئولین در

استفاده از منابع اطلاعاتی و افزایش ضریب اطمینان از توانایی‌های فناوری اینترنت اشیا، در کتابخانه‌ها هستند که از این طریق احساس رضایتمندی در مراجعه‌کنندگان نسبت به کتابخانه و خدمات کتابخانه می‌شود. بنابراین کاربران برای رفع نیازهای اطلاعاتی بیشتر به کتابخانه‌ها تکیه می‌کنند. نتایج نشان می‌دهد این عوامل در کاربردپذیری اینترنت اشیاء تأثیرگذار هستند. به‌طوری‌که باعث متمایز شدن کارکردهای کتابخانه شده و رغبت بیشتری برای استفاده از کتابخانه ایجاد می‌شود.

عوامل راهبردی: بر اساس نتایج حاصل از پژوهش عوامل راهبردی کاربردپذیری اینترنت اشیاء در کتابخانه‌ها عبارتند از: افزایش قابلیت‌ها، امنیت، نوآوری و توسعه، پیشرو بودن، ارزش‌آفرینی، مدیریت مجموعه که توسط مصاحبه‌شوندگان مورد تأکید قرار گرفته‌اند. از نظر آنها عوامل راهبردی کاربردپذیری اینترنت اشیاء در کتابخانه مجموعه عللی هستند که اجرا و کاربرد آنها باعث ظهور پیامدهای کاربردپذیری اینترنت اشیاء در کتابخانه‌ها می‌شود. عوامل افزایش قابلیت‌ها و نوآوری موجب انتخاب شیوه صحیح عملکرد و جلوگیری از سردرگمی کاربران در کتابخانه هستند. کاربران در کتابخانه‌ها به‌طور مستقیم توجهی به منابع و خدمات اطلاعاتی کتابخانه ندارند و نمی‌توانند به درستی از منابع استفاده کنند. عامل قابلیت‌های فناوری اینترنت اشیاء این مشکل را مرتفع ساخته است. عوامل پیشرو بودن و ارزش‌آفرینی فناوری اینترنت اشیاء در کتابخانه‌ها امکان بروز و ارائه خدمات توسعه‌یافته به کاربران از طریق آسان‌سازی فعالیت‌ها را فراهم می‌سازد و به این طریق ارتباط خوب و مؤثر اطلاعاتی با کاربران برقرار می‌شود. از نظر مصاحبه‌شوندگان عامل مدیریت مجموعه، دایره فعالیت‌های کتابخانه‌ها را از بن‌بست خارج می‌کند. مدیریت تمام بخش‌ها و فعالیت‌ها از داخل و خارج کتابخانه باعث می‌شود که هیچ نقطه‌ضعفی در کتابخانه بروز نکند و در هر زمان و مکان رفتارهای کاربران و کتابخانه تحت نظارت باشد. این نوع مدیریت، تصمیم‌گیری مدیران را در برنامه‌ریزی‌های مدیریت اطلاعات و توسعه خدمات آسان می‌سازد.

پیامدها: بر اساس نتایج حاصل از تجزیه‌وتحلیل یافته‌های پژوهش عوامل: مدیریت اطلاعات، توسعه خدمات، چابک‌سازی، رضایتمندی، تولید محصول، دسترس‌پذیری و یافت‌پذیری به‌عنوان پیامدهای کاربردپذیری اینترنت اشیاء در کتابخانه شناسایی شدند. به‌طور کلی نتایج یا پیامدها عواملی هستند که نتیجه نهایی از آنها حاصل می‌شود. در پژوهش حاضر پیامدهای مستخرج پیش‌بینی می‌کنند حوادث و اتفاقات خاصی را که در حال و آینده با کاربرد اینترنت اشیاء در کتابخانه‌ها به وقوع می‌پیوندد. از منظر مصاحبه‌شوندگان پیامدهای مدیریت اطلاعات و توسعه خدمات با اهمیت‌ترین مقوله‌های استفاده از اینترنت اشیاء در کتابخانه‌ها هستند و در کانون توجه مصاحبه‌کنندگان در خوشه مقولات هستند. چابک سازی

کتابخانه‌ها علاوه بر تدارک مقدمات لازم نیازمند توصیفی از یک رویکرد کارآمد برای حرکت و عمق بخشیدن به اهداف و رسالت کتابخانه است. نتایج این پژوهش نشان می‌دهد که مصاحبه‌شوندگان مؤلفه چابک‌سازی را خمیرمایه رشد و ارتقاء کتابخانه‌ها می‌دانند. همچنین عوامل رضایتمندی، تولید محصول، دسترس‌پذیر، و یافت‌پذیری که در اثر کاربردپذیری اینترنت اشیاء در کتابخانه‌ها حاصل می‌شوند، نشان از عامل رشد و بالندگی کتابخانه‌ها دارند. این پیامدهای بیانگر مفید فایده بودن خدمات اینترنت اشیاء در کتابخانه‌ها هستند. به‌طور کلی پیامدهای تعیین شده در الگوی ارائه شده نتیجه کارکرد مقوله اصلی کاربردپذیر بودن اینترنت اشیاء در کتابخانه‌ها است، که آن‌را تأیید کرده‌اند. نتایج و پیامدهایی الگوی ارائه شده در اثر اتخاذ راهبردها به‌وجود آمده‌اند و حاصل کنش‌ها و واکنش‌های ارتباطات موجود در الگوی ارائه شده هستند.

نتایج پژوهش حاضر نشان می‌دهد که عوامل رضایتمندی، ارائه خدمات مبتنی بر اینترنت اشیاء، توانایی‌های اینترنت اشیاء، دسترس‌پذیری و یافت‌پذیری اطلاعات، مدیریت مجموعه، و ارزش‌آفرینی از طریق اینترنت اشیاء در کتابخانه‌ها با مؤلفه‌های پژوهش آلاگومالای و ناتاراجان (۲۰۲۰) همسو و همخوان است. شی و همکاران (۲۰۱۹)، به مفهوم کاهش عدم قطعیت پیش‌بینی مشکلات بیان می‌دارند که در اینترنت اشیاء به‌عنوان فناوری نوین عواملی مانند سناریوی هوشمند سازی نمایان است. لذا یافته‌های این پژوهش با پژوهش آنها همسو است. بنا به اعتقاد رزمی شندی، نوروزی و علیپور حافظی (۱۳۹۸) برای حرکت به‌سمت تحول درونی، کتابخانه‌ها نیازمند استفاده از فناوری‌های جدید با ویژگی تحول‌زای آن هستیم. پژوهشگران اینترنت اشیاء را الگویی می‌دانند که سطح ارائه خدمات نوین را افزایش داده و دلیل ارتقای سطح کیفی کتابخانه است. لذا یافته‌های این پژوهش با یافته‌های آنها همسو است. از منظر مؤلفه‌های شناسایی شده کاربردپذیری اینترنت اشیاء در کتابخانه‌ها، نتایج این پژوهش با یافته‌های پژوهش زرگر (۱۳۹۸) در امنیت اطلاعات و حفظ حریم خصوصی افراد، عوامل فنی، زیرساخت‌های لازم برای استقرار اینترنت اشیاء در کتابخانه‌ها وجه اشتراک دارد. همچنین با پژوهش مرسلی، عظیمی، خلیل‌نسا (۱۳۹۶) در مواردی مانند هوشمندسازی، خودکارسازی خدمات، ایجاد ارتباط و تبادل اطلاعات، و آشنایی کاربران با خدمات اینترنت اشیاء همخوانی و مطابقت دارد. عوامل پذیرش و استفاده از فناوری‌ها، هوشمندسازی، تبادل و انتقال اطلاعات، کنترل، مدیریت بهینه اطلاعات از جمله مفاهیم مشترک حاصل از پژوهش حاضر با پژوهش جوزمری و برانچامول (۲۰۱۸) هستند. در پژوهش سلیمانزاده و همکاران (۱۳۹۶) مؤلفه‌های آشنایی با اطلاعات، مهارت و تخصص، نوآوری، تغییر نگرش و هدایتگری با پژوهش حاضر

مطابقت دارد. پژوهش دیین و همکاران (۲۰۲۰) در خصوص ایجاد ارتباط، اطلاع‌رسانی، توسعه ارتباط، اتصال، اشتراک‌گذاری اطلاعات و پردازش اطلاعات با یافته‌های پژوهش حاضر همسو است.

کلیه عوامل علّی، مداخله‌گر، زمینه‌ای و راهبردی شرایط مطلوبی را برای جاری شدن عوامل پیامد مقوله اصلی کاربردپذیری اینترنت اشیاء در کتابخانه فراهم می‌سازند. با جاری شدن پیامدهای شناسایی شده در کتابخانه‌ها اهداف قابل انتظار کتابخانه محقق خواهد شد. لذا عوامل شناسایی شده در ارتقاء و رشد کتابخانه‌ها مؤثر ارزیابی شده است و رابطه بین استفاده از فناوری اینترنت اشیاء در کتابخانه و موفقیت کتابخانه‌ها معنی‌دار است. در ادامه با توجه به نتایج پژوهش و به‌منظور تکمیل و توسعه دستاوردهای علمی و عملی پیشنهادهای برای پژوهش‌های آتی مطرح می‌شود:

۱- در فرایند کاربردپذیری اینترنت اشیاء عوامل مستخرج از این پژوهش مدنظر قرار گرفته شود و جهت موفقیت در استفاده از توانمندی‌های اینترنت اشیاء در کتابخانه‌ها به ابعاد علّی، زمینه‌ای، مداخله‌گری، راهبردی و پیامدهای آن توجه ویژه شود. چراکه فقدان هر یک از ابعاد باعث استفاده و بهره‌برداری نادرست از اینترنت اشیاء در کتابخانه‌ها است.

۲- موانع و چالش‌های استقرار و پیاده‌سازی فناوری اینترنت اشیاء در کتابخانه‌ها از دید متخصصان حوزه علم اطلاعات و دانش‌شناسی و فناوری اطلاعات بررسی شود.

۳- راهکارهای ایجاد زنجیره ارزش در کتابخانه‌ها با کاربرد فناوری اینترنت اشیاء بررسی شود.

منابع

ابوالمعالی، خدیجه (۱۳۹۱). *آمار و روش تحقیق*. تهران: علم.

استراوس، انسلم ال؛ و کوربین، جولیت ام (۱۳۹۰). *مبانی پژوهش کیفی: فنون و مراحل تولید نظریه زمینه‌ای (ابراهیم افشار)*. تهران: نشر نی.

اصنافی، امیررضا؛ مرادی، شیما؛ و رضوی، سحر (۱۳۹۸). درنگی بر استفاده از اینترنت اشیاء و ارائه الگوی کاربرد آن در کتابخانه‌های دانشگاهی. *مطالعات دانش‌شناسی*، ۵ (۱۹)، ۱۱۳-۸۹. doi: 10.22054/JKS.2019.44312.1235

تدین، محمدحسام (۱۳۹۴). *شناسایی مراکز تحقیقاتی، چالش‌ها و راه‌حل‌ها در امنیت اینترنت اشیاء، تهران: وزارت ارتباطات و فناوری اطلاعات*، پژوهشگاه ارتباطات و فناوری اطلاعات، پژوهشکده امنیت ارتباطات و فناوری اطلاعات.

خدمتگزار، حمیدرضا (۱۳۹۴). بررسی اینترنت اشیاء در سیستم‌های مدیریت دانش (موردمطالعه: مدیریت عملکرد کارکنان شهرداری یزد). *مدیریت فناوری اطلاعات*، ۷(۳)، ۵۵۳-۵۷۲.

دبیرخانه برنامه ملی آینده‌نگاری علم و فناوری در حوزه فناوری اطلاعات و ارتباطات (۱۳۹۵). *برنامه ملی آینده‌نگاری علم و فناوری، گزارش شماره ۱ از سلسله مطالعات برنامه ملی آینده‌نگاری در حوزه فناوری اطلاعات و ارتباطات، اینترنت اشیاء و چگونگی ارزش‌آفرینی آن از نگاه موسسه جهانی مکنزی*، تهران: دبیرخانه برنامه ملی آینده‌نگاری علم و فناوری.

رزمی شندی، مسعود؛ نوروزی، یعقوب و علیپور حافظی، مهدی (۱۳۹۸). ارائه الگوی مفهومی به‌کارگیری اینترنت اشیا در خدمات نوین کتابخانه‌های دیجیتال ایران. *پژوهش‌نامه پردازش و مدیریت اطلاعات*، ۳۴(۳)، ۶۹۳–۷۲۸.

زرگر، سیدمحمد (۱۳۹۸). ارزیابی موانع به‌کارگیری اینترنت اشیاء در کتابخانه‌های ایران بر اساس یک رویکرد ترکیبی. *پژوهش‌نامه پردازش و مدیریت اطلاعات*، ۳۴(۳)، ۱۳۷۱– ۱۳۹۸.

ساجدی نژاد، آرمان و نعیمی صدیق، علی (۱۳۹۶). کارکردهای الکترونیکی مدیریت اطلاعات علمی در زنجیره ارزش آموزش و پژوهش کشور. *پژوهش‌نامه پردازش و مدیریت اطلاعات*، ۳۳ (۲)، ۷۲۷–۷۴۴.

سلیمانزاده نجفی، نیره سادات؛ عاصمی، عاصفه؛ چشمه سهرابی، مظفر و شعبانی، احمد (۱۳۹۶). *اینترنت اشیاء: فناوری کارآمد در کتابخانه‌ها و مراکز اطلاع‌رسانی*، اولین کنفرانس بین‌المللی اینترنت اشیاء، کاربردها و زیرساخت‌ها، دانشگاه اصفهان.

مرسلی، رضا؛ عظیمی، رویا؛ و خلیل نسل، حسین (۱۳۹۶). *اولویت‌بندی کاربردهای اینترنت اشیاء در بخش هوشمند سازی خدامت کتابخانه دانشگاه رازی کرمانشاه*، نخستین همایش ملی فرصت‌ها و پیشرفت‌های فناوری اطلاعات و ارتباطات: تهران: دانشگاه فرهنگیان.

موسوی مدنی، فریبرز؛ محمدی، شیما؛ جعفرپور، سمانه و نوری، سپیده (۱۳۹۳). *اینترنت اشیاء. پژوهشکده ارتباطات و فناوری اطلاعات، مرکز تحقیقات مخابرات ایران*، عصر فناوری اطلاعات، ۱۰۴.

هراتی، هادی؛ حریری، نجلا و اسفندیاری مقدم، علیرضا (۱۳۹۹). شناسایی عوامل مؤثر و تدوین الگوی پیشنهادی برای رفتار برنامه‌ریزی نشده کاربران در استفاده از منابع و خدمات کتابخانه‌های دانشگاهی: مطالعه‌ای ترکیبی. *پژوهشنامه کتابداری و اطلاع‌رسانی*، ۱۰(۱)، ۸۰–۱۰۲. Doi: 10.22067/RIIS.V0I0.76766

Alagumalai, E., & Natarajan, R. (2020). *Internet of Things and Libraries: An Empirical Study of Selected Educational Institutions in United Arab Emirates*. Library Philosophy and Practice (e-journal). Libraries at University of Nebraska-Lincoln.

Diène, B., Rodrigues, Joel J.P.C., Diallo, O., Malick Ndoye, EL H., & Korotaev, V. V. (2020). *Data management techniques for Internet of Things*, Mechanical Systems and Signal Processing, 138, 106564. Elsevier Ltd. All rights reserved.

Fei L., Jiayue H, Wu Z., Chen، J., & Zhang، K. (2019). *Book Searching Navigation in Libraries Based on iBeacon Technology*. Journal of Computer Sciences and Applications, vol, 4(1).

Hahn, J. (2019). Bibliotelemetry of Information and Environment: Evaluation of an IOT-Powered Recommender System. *Proceeding of the Association for information science and Technology*, 55(1), 151-160.

ITU Strategy and Policy Unit (SPU). (2005). *ITU Internet Reports 2005: The Internet of*

Things. Geneva: International Telecommunication Union (ITU), Retrieved from: http://www.itu.int/wsis/tunis/newsroom/.

Josmri, P., & Prangchampol, D. (2018). the Smart library Novigation by Using Beacon Technology. *International Journal of Advancesing Electronics and Computer Science*, 5(2).

Krainyk, y. (2019). *Information Thechnolory of University Class Internet of Things-Module*, 1st International Workshop on Information-Communication Technologies & Embedded Systems (ICTES 2019), At Mykolaiv, Ukrain

Kumar, A., & Kumar, S. (2019). *Application of Internet of Things in Library: a Scientometric Assessment of Global Publication Output During 1999 – 2019*, librarian Development through Internet of Things & customer Service(LDITCS), International Conference Proceedings.

Kumar, P.Y., & Rosario, J. (2018). Application *of Internet of Things for Smart Libraries: An Overview*, International Journal of Multidiciplinary Educational Research. 7(2).

Schopfel, J. (2018). *Smart libraries*, infrastructure, 3(43).

Straus, A., & Corbin, J. (2008). *basics of Qualitative Research: Techniques and procedores for Developing Grounded Theory*. Tthird edition. Sage publications.

Vandana, C. P. M, Bhattacharjee, M. A., & Gopta, M. A, (2017). library management system Based on IOT.*TJRDO-Journal of Computer Science Engineering*, 3 (4).

Wang T., & Peijun, Z. (2015). *Research and Application of Internet of Things in Intelligent Library*".International Conference on Information Sciences, Machinery, Materials and Energy (ICISMME).

Weber, R. (2010). Internet og Things – New Security and privacy challenges. *Computer Law & Security review*, 26, 23-30.

Xie، K., Liu, Z., Fu, L., & Liang, B. (2019). *Internet of Things-based intelligent evacuation protocol in libraries*, Library Hi Tech, https://doi.org/10.1108/LHT-11-2017-0250.

Identifying Factors Affecting Internet of Things Usability in Libraries: a Grounded Theory Study

Ghasem Ali Ehsanian
Safiyeh Tahmasebi Limooni*
Mitra Ghiasi

Islamic Azad University, Babol Branch

Abstract

Introduction: The Internet of Things develops libraries services by smartenihng and integrating activities and having a direct impact on informstion management. Internet of Things services improve the availability and accessibility of information in the library and promote the growth and development of the libraries. Accordingly, the purpose of this study is to determining the Internet of Things usability factors in library in order to provide qualitative model using grounded theory.

Methodology: the research has been done qualitatively using the the Grounded Theory method. Data were collected from interviews with a community of 13 Knowledge and Information Science experts from Universities and Scientific centers using targeted sampling and snowball research methods. Data collection in three stages of open coding, axial coding and selective coding, they were analyzed, then a qualitative research model was designed. Responsive validity method was used to assess the validity of the interview tool and double coding method was used to assess the reliability.

Findings: Findings show that IoT usability has 29 factors, in 5 categories. And in the form of a paradigm model including causal factors categories (6 factors). Underlying factors categories (5 factors). Interfering factors categories (5 factors). Strategies categories (6 factors). Results factors categories (7 facors) presented. According to the findings of the research, 5 groups of factors of IoT usability in libraries have an optimal role in the information management and development of services. The rapid adoption and expansion of the new IoT approach and the application of its components in library development programs are, above all, the result of the advantages and disadvantages that lie in this approach.

Keywords: Usability, Internet of Things, Grounded Theory, Libraries

* . sa.tahmasebi2@gmail.com